基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法*

丁敬达[1] 王新明[2,3]
[1] 上海大学图书情报档案系 上海 200444 [2] 齐鲁工业大学(山东省科学院) 济南 250353
[3] 山东省计算中心(国家超级计算济南中心) 济南 250101

摘要:[目的/意义]在科学研究问题越来越复杂、科研合著越来越盛行的大科学时代,迫切需要对论文合著作者进行学术贡献评估和分配,以减少科研人员之间的摩擦,促进科研合作。[方法/过程]分析作者贡献声明的研究和实践现状以及目前合著者贡献率测度方法的功能和不足,结合作者贡献要素声明和作者对不同贡献要素的参与程度,提出并构建一种具有定性性质的合著者贡献率定量测度方法。[结果/结论]该方法不仅改进了既有合著者贡献率测度方法的相关缺陷,而且将文献计量由单篇论文单元深入推进至论文作者的贡献要素单元,提升了文献计量评估指标的精度和效度。案例分析表明,该方法能较客观地反映作者的贡献程度和学术能力状况,具有一定的先进性和适用性。

关键词:作者贡献声明 作者贡献要素 文献计量 学术影响评价
分类号:G203
DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2019.16.010

chinaXiv:202307.00419v1

1 引言

当今科学研究问题的综合性、复杂性和跨学科性日益突出,各学科之间不断交叉和融合,科研合作已成为科学研究的主要趋势,并且合作规模和覆盖范围也越来越大[1]。相应地,作为科研合作主要成果,合著论文的总量和比例也越来越大,如在 Web of Science 数据库中 89% 的论文为合作研究成果[2]。对单个作者论文,作者独享其对论文的贡献及相应的学术荣誉,但对包含多个作者的团体合著论文,如何对合著者的贡献进行合理测度却是一个比较重要和基础的问题,因其不仅关系到作者学术荣誉归属和论文责任主体认定,而且还关系到人才、机构、学科等评估的公正性和精确性,直接影响科学研究效率和学术交流生态等。传统的对合著者贡献率的计算都是基于量化的数学变换公式进行,缺乏对合著者实际智力贡献的关注[3]。"作者贡献声明(author contributions, AC)"的提出和发展,为这一问题的解决提供了新的启发和思路。如果每篇论文的作者都按学术规范以相互协商的方式在文本中陈述和说明自己对论文的主要贡献内容或要素,那么就可以明确作者的学术信誉和学术责任,并由此建立相应的作者贡献要素索引系统,为基于合著者实际智力贡献的学术评价奠定基础。这样一方面有利于将目前基于文献单元计量的学术影响评估指标如发文数量、引文频次、H 指数等深入推进至作者贡献要素或内容单元,以实现对作者、机构等更加精确的学术评价;另一方面有利于论文读者了解合著者所承担的研究角色和贡献内容,清楚其研究专长并明确相关问题的求教对象等。因此,笔者围绕合著者的贡献分配这一核心命题,基于作者贡献声明,提出和构建了具有定性性质的合著者贡献率定量测度方法。

2 文献综述

2.1 作者贡献声明的研究和实践现状

人们通常以建立相应的法律和习俗规范的方式来保留其价值观念,规范的作用在于使个人和社会保持相应的行为标准从而维护良好的秩序等[4]。作者署名是对作者贡献和责任的确认,是学术规范的重要组成部分。国际医学期刊编辑委员会(International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE)提出了学术论文

* 本文系国家社会科学基金项目"数字科研环境下学术信息交流系统的变化规律与模型重构研究"(编号:17BTQ071)研究成果之一。
作者简介:丁敬达(ORCID:0000-0002-4075-8604),教授,博士,博士生导师,E-mail:djdhyn@126.com;王新明(ORCID:0000-0002-9741-4853),助理研究员,硕士。
收稿日期:2018-12-05 修回日期:2019-03-14 本文起止页码:95-102 本文责任编辑:易飞

ChinaXiv合作期刊

作者署名推荐规范[5]，根据以下 4 条标准确定作者身份和署名资格：①对研究工作的构思或设计具有实质性贡献，或为研究工作获取、分析及解释数据；②起草研究工作或对重要的知识内容进行修改；③参与最终版本的修改和定稿；④在调查和解决研究工作的准确或诚信问题时同意对研究工作的各方面负责。并指出未同时满足以上全部 4 条标准者可在论文中进行致谢，但不宜作为论文作者进行署名。我国著作权法也明确规定："两人以上合作创作的作品，著作权由合作作者共同享有。没有参加创作的人，不能成为合作作者。"[6]作者署名不仅意味着贡献和荣誉，同时也担负着责任，即参与署名的所有作者都有义务对论文研究的科学性和真实性负责。如果一篇论文的署名作者太多，相应地会减少关键研究人员本应得到的声誉，而不恰当地给不相关人员署名也不会使这些人保证履行相应的义务。

20 世纪 90 年代后期，国际医学期刊根据 ICMJE 的署名推荐规范，进一步提出作者贡献声明，并在少数生物医学期刊上推广使用[7-8]。目前国际著名期刊如 *Nature*、*Science*、*PNAS*、*PLOS ONE* 等都推出了"Author Contributions"模块。作者贡献声明是合著者通过协商，以文本的形式明确和披露各自在论文研究过程中所做的贡献及内容。L. ALLEN 等认为对作者贡献的披露能够增强作者的责任感和认同感，增进读者对科研合作过程的了解，并有利于资助机构全面系统地考察资金申请者等[9]。S. FRISCHE 认为在文章中列出作者贡献能够增加科学研究的透明度，作者贡献声明的设置对加强学术规范具有重要作用[10]。作者贡献要素是作者贡献声明的主要内容，指在一篇文章研究过程中作者所做的主要工作或智力贡献，如提出研究选题、设计研究方案等。V. LARIVIÈRE 等通过对 87 002 条作者贡献声明数据的分析，研究了作者贡献要素与学术资历、作者署名次序之间的关系，发现概念性任务通常由资历较高的作者承担，而技术性任务往往由较为年轻或资历较低的学者执行[8]。M. O. BAERLOCHER 等基于 4 种医学期刊探讨了作者署名次序与作者贡献要素之间的关系，发现对大多数类别的贡献要素，第一作者的参与度最高，其次是末位作者、第二作者，中间作者的参与度较低，特别是在构思、起草、监督等方面[11]。S. L. YANG 等以 3 种国外综合医学期刊为样本，探讨了不同位次作者参与各贡献要素的基本情况[12]。崔林蔚等以《图书情报工作》为例研究了作者贡献要素与作者署名排序的关系[13]。丁敬达等基于 *Journal of informetrics* 等 3 种图书情报学期刊，发现署名靠前的作者的贡献要素参与程度较高，并且第一作者在"提出研究思路""撰写论文""设计研究方案"等核心贡献要素上表现突出[14]。但目前的探讨主要是将作者贡献要素与作者署名相关联，研究作者贡献要素与作者署名次序之间的关系，很少有将作者的贡献要素与论文发表后的学术影响评价等相结合的研究。

随着学术界和出版界的持续努力，作者贡献声明不断得到应用和发展。2014 年，国际标准机构 CASRAI（Consortia Advancing Standards in Research Administration, CASRAI）等提出贡献要素分类标准（Contributor Roles Taxonomy, CRediT），将作者贡献要素分为 14 种类型，具体包括概念（conceptualization）、数据策管（data curation）、规范分析（formal analysis）、资金筹措（funding acquisition）、调查（investigation）、研究方法（methodology）、项目管理（project administration）、资源（resources）、软件（software）、监督（supervision）、验证或确认（validation）、可视化（visualization）、写作——原始草稿准备（writing - original draft preparation）、写作——评论和编辑（writing -review & editing）[15]，并鼓励不同期刊使用该标准让作者对其贡献进行统一描述，为作者贡献的量化分析奠定了基础。CRediT 的贡献要素标准还适用于论文致谢中所提及的相关人员，并且一个参与者可以参与多项贡献要素，一项贡献要素也可以包含一个或多个参与者等。2018 年，M. K. McNutt 等在 *PNAS* 上发文建议采用 CRediT 标准进行作者贡献声明以明确作者贡献归属[16]，得到 *Science* 的响应和支持并呼吁学术期刊广泛采用[17]。目前 CRediT 分类标准已被集成到电子投稿系统如 Editorial Manager 中[18]。笔者认为，作者贡献声明的发展和应用不仅有利于明确合著作者的贡献要素、减少科研合作的利益冲突，而且其标准化和规范化还有利于建设统一的作者贡献索引和评价系统，将学术评估进一步引向深入和精确等。

2.2 目前合著者贡献率测度方法的功能和不足

在科学发展越来越"微分"和"积分"、科研合著越来越盛行的大科学时代，迫切需要对论文合著者进行合理的学术贡献评估和荣誉分配，以减少科研人员之间的摩擦并促进科研合作。结合国内外相关研究，目前合著者贡献率测度方法总体上可分为简单测度法、基于作者署名次序的测度法、基于作者贡献要素的测度法等。

2.2.1 简单测度法　简单的合著者贡献率测度方法

chinaXiv:202307.00049v1

丁敬达，王新明.基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法[J].图书情报工作,2019,63(16):95－102.

是最直接、方便的方法，包括：①直接计算法(straight counting, SC)[19]。将文章研究贡献全部归功于第一作者。也有学者考虑到通讯作者的重要性，将第一作者和通讯作者视为文章的共同贡献享有者[20]。该方法忽略了其他合著者的贡献、分配明显不公。②标准计算法(normal counting, NC)[21]。每一位合著者同等享有单篇论文的全部贡献。这是目前主要引文数据库如 Web of Science、Scopus、Google Scholar 等采用的方法。虽然关注了每位论文合著者，但也放大了部分作者的贡献，使他们及其所属机构得到与其贡献并不相称的学术荣誉。如 *LANCET* 上一篇高被引论文其合作机构多达 45 家，由于 ESI(Essential Science Indicators, ESI)对论文被引频次采用标准分配法，不同的合作机构完全同等享有该文的被引频次，使得其中一些研究实力不强的机构凭借这一篇合著论文进入 ESI 学科前 1% 排名[22]，放大了其学术能力和学术声誉等。③分数计算法(fractional counting, FC)[23]。根据每篇论文的作者数量将论文贡献平均分成 N 等份，每位作者平均得到 1/N 的贡献份额。这种方法没有区分作者的相对贡献，牺牲了主要作者而增加了其他作者的贡献，对主要作者不公平。

2.2.2　基于作者署名次序的测度法　基于作者署名次序的贡献测度方法综合考虑了论文中不同数量作者和不同作者署名位次对贡献大小的影响。其测度方法主要包括：①调和计算法(harmonic counting, HC)[24]。在一篇包含 N 位作者的合著论文中，第 i 位作者的贡献权重为：$(1/i)/[1+(1/2)+\cdots+(1/N)]$，作者 i 和作者 i+1 贡献的比值是(i+1)/i。研究表明，在基于作者署名次序的贡献测度方法中，调和计算法对科研人员评价具有良好的适用性[25]。该方法使作者的贡献大小与作者的数量相关，并使作者的贡献分配随作者次序的增加而减少，虽然有其合理的一面，但却不能正确反映有些位次靠后的通讯作者对论文研究做出的重要贡献。②几何计算法(geometric counting, GC)[26]。在包含 N 位作者的合著论文中，排在第 i 位作者的贡献权重为：$2^{(N-i)}/(2^N-1)$。该方法使两个相邻作者的贡献比例固定，即第 i 位作者的贡献始终是第 i+1 位的 2 倍，不能客观反映不同作者的贡献差异。③算术计算法(arithmetic counting, AC)[27]。在包含 N 位作者的合著论文中，排在第 i 位作者的贡献 $W_i=\frac{2(N-i+1)}{N(N+1)}$，其中，$0\leqslant W_i\leqslant 1$，$\sum_{i=1}^{N} W_i=1$。该方法与几何计算方法类似，仍然使两个相邻作者的贡献比例固定，区别在于其比值为 2/N(N+1)，随着合著者人数的增加而减小。

2.2.3　基于作者贡献要素的测度法　基于作者贡献要素的测度法一般是基于作者贡献声明或提倡合著者在文后声明各著者贡献分配等所提出的合著者贡献率测度方法，主要包括以下学者的观点或研究：J. V. VERHAGEN 等提出 QUAD(quantitative uniform authorship declaration)方法[28]，提倡作者从概念设计、数据采集、处理分析、论文撰写等方面陈述自己的贡献及所占的相应比例，据此计算得分高低进行作者署名顺序排列，并能够依据作者对贡献的声明测算合著者贡献率。T. TSCHARNTKE 等提出了 PCI(percent contribution indicated)方法，要求每位作者通过协商在论文末尾写出其贡献的百分比例，由于每位作者对其论文的贡献情况较为笼统和模糊，使得施行该法的期刊寥寥无几，其实用性较差[29]。M. T. RAHMAN 等提出作者的相对贡献是作者参与每一个要素活动的贡献比率与每一个要素活动权重的乘积[30]。徐晨提出不同合著场景下合著贡献度的系统考评流程和计算方法，该方法将合著者发表前署名权标准和发表后荣誉分配相贯通，将研究分为 6 个阶段的贡献，通过计算每位作者参与每一阶段的权重之和得出每一位作者的合著贡献度[31]。丁敬达等通过计算作者参与的贡献要素数与文章贡献要素总数的比值反映不同类型作者的贡献参与度，并通过计算单个作者参与某一贡献要素与全体合著者参与该项贡献要素总数的比值反映不同作者对某一贡献要素的参与程度[14]。

综合分析上述 3 种类型的合著者贡献率测度方法，发现：简单的作者贡献测度方法要么忽视合著者的利益，要么放大部分作者的贡献，都存在一定的缺陷和不足。M. KOSMULSKI 曾指出所有单纯通过作者排名来计算合著者对论文贡献大小的算法都有其内在缺陷[32]，基于作者署名次序的贡献测度方法虽然使每位作者对论文的贡献随合著者数量和排名次序的增加而减少，有其合理的一面，但其机械的计算方式并不能真正反映论文研究过程中每位合著者的实际贡献，尤其是不适用于一些以作者姓名字母顺序署名或署名为共同第一作者的论文情况。基于作者贡献要素的测度法一般是将合著者在论文中的定性或定量的贡献描述作为测度对象，其相比前两种测度方法更加合理；在目前的期刊中虽然对作者贡献进行了声明，但对各合著者贡献率的定量讨论还不够充分，缺少对作者贡献要素权重、某贡献要素各作者参与度等定量指标的融合和

chinaXiv:202301.00419v1

ChinaXiv合作期刊

可行性计算方案。因此本研究基于作者贡献声明，融合作者贡献要素权重、某贡献要素各作者参与度等指标，试图以矩阵的思想构建基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法，为更加合理的基于作者贡献分配的学术评价提供可能。

3 基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法及应用

3.1 基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法构建

假设一篇设置作者贡献声明的论文，包含 n 个合著者和 m 个贡献要素（参照上文提到的 CRediT 贡献要素标准），构建作者集合 $A=(a_1,a_2,\cdots,a_i,\cdots,a_n)$ 和贡献要素集合 $E=(e_1,e_2,\cdots,e_j,\cdots,e_m)$。作者 a_i 参与贡献要素 e_j 的情况用 c_{ij} 表示：

$$c_{ij}=\begin{cases}0,\text{作者 } a_i \text{ 未参与 } e_j\\1,\text{作者 } a_i \text{ 参与了 } e_j\end{cases}$$

则一篇论文中作者、贡献要素可以组成作者－贡献要素矩阵 C（由 0 和 1 构成，唯一作者论文表现为单行矩阵）：

$$C=\begin{bmatrix}c_{11} & \cdots & c_{1j} & \cdots\\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots\\ c_{i1} & \cdots & c_{ij} & \cdots\\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots\\ c_{n1} & \cdots & c_{nj} & \cdots\end{bmatrix}$$

如前所述，一篇论文通常会包含多种贡献要素，一个贡献要素也会由多位作者参与，由此导致不同作者对同一贡献要素的参与程度不同，即第 k 个作者对第 j 个要素的参与程度 $t_{kj}=\frac{c_{kj}}{\sum_{i=1}^{n}c_{ij}}$[14]。同时，一篇论文包含多种贡献要素，且各贡献要素在每篇论文中所起的作用不尽相同，因此每个贡献要素在每篇论文中的权重是不同的，这里笔者构建贡献要素权重集合 $W=(w_1,w_2,\cdots,w_j,\cdots,w_m)$，在论文中未对贡献要素权重进行特殊说明的情况下，可视各贡献要素权重均等，即第 j 个贡献要素的权重 $w_j=1/m\ (j=1,2,\cdots,m)$。根据以上陈述，可构建加权后的作者－贡献要素矩阵 S 如下：

$$S=\begin{bmatrix}w_1t_{11}c_{11} & \cdots & w_jt_{1j}c_{1j} & \cdots & w_mt_{1m}c_{1m}\\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots\\ w_1t_{i1}c_{i1} & \cdots w_jt_{ij}c_{ij} & \cdots & w_mt_{im}c_{im} & \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots\\ w_1t_{n1}c_{n1} & \cdots & w_jt_{nj}c_{nj} & \cdots & w_mt_{nm}c_{nm}\end{bmatrix}$$

矩阵中的单元 $w_j\,t_{ij}c_{ij}$ 表示在一篇论文中第 i 个作者对第 j 项贡献要素的参与程度。相应地，第 i 个作者 a_i 对该篇论文 m 个要素的贡献程度（或贡献率）AC_i 可以表示为（当是唯一作者论文时，该作者独享对论文的贡献，AC_i 的值为 1）：

$$AC_i=\frac{\sum_{j=1}^{m}w_jt_{ij}c_{ij}}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}w_jt_{ij}c_{ij}}=\sum_{j=1}^{m}w_jt_{ij}c_{ij}$$

其中，$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}w_jt_{ij}c_{ij}$ 表示一篇论文中所有作者的贡献程度之和，其值为 1，即各合著者贡献率之和为 1。AC_i 的取值范围为 $0<AC_i\leqslant 1$，取值为 1 的情况一般为唯一作者论文，在合著论文中，AC_i 值越大，表示作者 a_i 在合作研究中的贡献和作用越大，一般该作者会参与论文研究中的多项核心贡献要素。

3.2 基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法应用

3.2.1 学术影响评价　目前的学术影响评价方法主要是基于整篇论文的计量指标如发文数量、被引频次、H 指数等进行，将基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法与目前主流文献计量评价指标相结合，有望使学术影响评价更加深入和精确。

以被引频次为例，假设一篇论文 k 的被引频次为 f_k，其中合著者 a_i 根据作者贡献声明计算得到的贡献率为 AC_{ik}，则按研究贡献程度分配该合著者得到的论文被引频次 $sf_{ik}=AC_{ik}f_k$。假设某位学者 a_i 发表有 N 篇论文，用 sf_{ik} 表示其从第 k 篇论文分配得到的被引频次，则该学者按研究贡献率分得的总被引频次 TF 为：

$$TF=\sum_{k=1}^{N}sf_{ik}=\sum_{k=1}^{N}AC_{ik}f_k$$

该方法还可用于机构、地区等，将机构、地区中每位研究人员按合著论文的贡献程度分配相应的被引频次，相加即可得到相对比较精确的机构或地区被引频次。这样，使得作者或机构的学术影响评价由“粗”到“细”、从整体的文献单元深入至作者声明的贡献要素单元，有利于提高学术评价的精度和效度。

3.2.2 研究专长识别　基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法还有利于判断和识别学者或机构的研究专长，快速寻找和发现潜在研究合作伙伴。假设某位学者 a_i 发表有 N 篇论文，在第 k 篇论文中，其对第 j 个贡献要素的参与程度用 t_{ijk} 表示，相应地，其对第 j 个贡献要素的参与情况用 c_{ijk} 表示，则这位学者在发表的 N 篇论文中对某个贡献要素总的参与贡献程度可表示为：$\sum_{k=1}^{N}w_{jk}t_{ijk}c_{ijk}$，围绕某个贡献要素的篇均或平均参与贡献程度 ACV_j 为：

$$ACV_j=\frac{\sum_{k=1}^{N}w_{jk}t_{ijk}c_{ijk}}{N}$$

chinaXiv:202307.00419v1

ACV_j 代表了学者 a_i 在某一贡献要素或专业技能 e_j 中的能力，ACV_j 值越高，表示学者 a_i 对贡献要素 e_j 的参与程度越高，其在 e_j 方面的专长或专业技能越突出，为科研人员或研究机构的研究专长评价提供了衡量和测度方法。

4 案例研究

4.1 案例选择

PLOS ONE 期刊于 2016 年开始使用 CRediT 标准在论文中设置作者贡献声明，笔者通过调研 2016 年 9 月 1 日至 2018 年 8 月 31 日 *PLOS ONE* 期刊发表的研究论文，选取高产作者——Hyo Geun Choi 和 So Young Kim 研究团队的相关论文作为研究案例，包括 21 篇合著论文，涉及作者 48 人，其中发文量大于 2 篇的作者有 11 人。基本情况如表 1 所示：

表 1 案例样本基本情况

论文编号	作者姓名(署名次序排列,通讯作者标*)	作者数量	被引频次
1	So Young Kim, Min-Su Kim, Bumjung Park, Jin-Hwan Kim, Hyo Geun Choi*	5	8
2	So Young Kim, Woojin Bang, Hyo Geun Choi*	3	1
3	So Young Kim, Woojin Bang, Hyo Geun Choi*	3	2
4	So Young Kim, Songyong Sim, Hyo Geun Choi*	3	3
5	Woo Hyun Lee, Jeong-Whun Kim, Jae-Sung Lim, Il Gyu Kong, Hyo Geun Choi*	5	0
6	Min-Su Kim, So Young Kim, Jin-Hwan Kim, Bumjung Park, Hyo Geun Choi*	5	4
7	Bong Jik Kim, Ah Reum Kim, Chung Lee, So Young Kim, Nayoung K. D. Kim, Mun Young Chang, Jihye Rhee, Mi-Hyun Park, Soo Kyung Koo, Min Young Kim, Jin Hee Han, Seung-ha Oh, Woong-Yang Park, Byung Yoon Choi*	14	5
8	So Young Kim, Hyung-Jong Kim, Min-Su Kim, Bumjung Park, Jin-Hwan Kim, Hyo Geun Choi*	6	5
9	So Young Kim, Joon Kyu Lee, Songyong Sim, Hyo Geun Choi*	4	0
10	So Young Kim, Songyong Sim, Hyo Geun Choi*	3	2
11	Hyo Jeong Kim, So Young Kim, Jee Young Kwon, Yeo Jin Kim, Seung Hun Kang, Won-Hee Jang, Jun Ho Lee, Myung-Whan Seo, Jae-Jun Song, Young Rok Seo, Moo Kyun Park*	11	6
12	Hyo Geun Choi, Woojin Bang, Bumjung Park, Songyong Sim, Kyung Tae, Chang Myeon Song*	6	0
13	So Young Kim, Min-Su Kim, Bumjung Park, Jin-Hwan Kim, Hyo Geun Choi*	5	2
14	Bumjung Park, Chanyang Min, Hyo Geun Choi*	3	0
15	So Young Kim, Woojin Bang, Min-Su Kim, Bumjung Park, Jin-Hwan Kim, Hyo Geun Choi*	6	4
16	Il Gyu Kong, So Young Kim, Min-Su Kim, Bumjung Park, Jin-Hwan Kim, Hyo Geun Choi*	6	2
17	So Young Kim, Hyung-Jong Kim, Eun-Kyu Park, Jiwon Joe, Songyong Sim, Hyo Geun Choi*	6	9
18	Jiwon Cho, Hanjae Cheon, Jung Hye Park, Hyo-Jeong Lee, Hyung-Jong Kim, Hyo Geun Choi, Ja-Won Koo, Sung Kwang Hong*	8	2
19	So Young Kim, Min-Su Kim, Bumjung Park, Jin-Hwan Kim, Hyo Geun Choi*	5	6
20	Hyo Geun Choi, Bumjung Park, Songyong Sim, Soon-Hyun Ahn*	4	6
21	So Young Kim, Chanyang Min, Woo Hyun Lee, Hyo Geun Choi*	4	0

4.2 案例分析

笔者对样本中发文量大于 2 篇的 11 位作者进行基于作者贡献声明的合著者贡献率(AC)测度，并与标准计算方法(NC)和调和计算方法(HC)进行比较。C. H. SEKERCIOGLU 曾指出，作者排序可与作者的署名顺序不同，多个作者也可以具有相同的贡献分配，前提是论文中有相关声明[33]。因通讯作者在论文研究中具有重要作用，但通讯作者一般都位于署名末位，调和计算方法会明显低估其贡献(尤其是在含有大量合著作者的论文中)，为此，笔者将调和计算方法略作调整，调整通讯作者的次序(HCT)，即如果通讯作者不是第一作者，则将其调整为共同第一作者，除第一作者外的其他作者依次排序。

下面笔者以案例样本中的第 1 篇论文为例进行各指标的测算。该论文由 So Young Kim、Min-Su Kim、Bumjung Park、Jin-Hwan Kim、Hyo Geun Choi 共 5 位作者合著完成，其作者贡献声明为"Conceptualization: HGC. Formal analysis: BJP. Funding acquisition: HGC. Methodology: MSK. Writing - original draft: SYK, JHK. Writing - review & editing: SYK, HGC."，其中包括 Conceptualization 等 6 个贡献要素，作者以姓名首字母缩写的形式存在于作者贡献声明中。那么该篇论文的作者——贡献要素矩阵 C 为：

chinaXiv:202307.00419v1

ChinaXiv合作期刊

$$C=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1&1\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0\\1&0&1&0&0&1\end{bmatrix}$$

根据 t_{kj} 计算公式计算得各贡献要素各作者参与度，并且在本案例研究中笔者视各贡献要素权重均等，因此在该论文中，贡献要素权重 $w_j=1/6\ (j=1,2,\cdots,6)$，该篇论文的作者——贡献要素矩阵 S 为：

$$S=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1/12&1/12\\0&0&0&1/6&0&0\\0&1/6&0&0&0&0\\0&0&0&0&1/12&0\\1/6&0&1/6&0&0&1/2\end{bmatrix}$$

那么在该论文中，5 位作者 So Young Kim、Min-Su Kim、Bumjung Park、Jin-Hwan Kim、Hyo Geun Choi 的贡献率分别为 1/6、1/6、1/6、1/12、5/12，其中该论文的论文数量为 1，被引频次为 8，因此，AC 视角的各作者发文数量为 1/6、1/6、1/6、1/12、5/12，各作者被引数量为 4/3、4/3、4/3、2/3、10/3。然后依次计算各论文中各作者 AC 视角的合著者贡献率，并结合上文中提出的总被引频次 TF 的计算方法计算 11 位作者的发文数量和被引数量。根据标准计算法和调和计算法等方法，可计算得一篇论文及全部案例论文 NC、HC、HCT 视角的合著者贡献率、发文数量和被引数量。具体统计结果如表 2 所示：

表 2　不同合著者贡献率测度方法计算得到的作者发文和被引数量

作者	发文数量							
	NC	HC	HCT	AC	NC	HC	HCT	AC
Hyo Geun Choi	19	2.81	6.25	7.54	56	7.57	17.99	23.84
So Young Kim	16	6.35	4.69	3.19	59	21.38	15.89	9.66
Bumjung Park	10	1.78	1.31	1.63	37	5.34	3.95	5.66
Min-Su Kim	7	1.50	1.12	0.88	31	6.75	5.01	4.34
Jin-Hwan Kim	7	0.72	0.53	0.65	31	3.23	2.40	2.80
Songyong Sim	6	1.05	0.77	0.94	20	3.06	2.25	3.46
Woojin Bang	4	0.95	0.70	0.46	7	1.63	1.21	0.74
Hyung-Jong Kim	3	0.48	0.36	0.30	16	3.00	2.24	1.56
Chanyang Min	2	0.51	0.38	0.54	0	0	0	0
Il Gyu Kong	2	0.52	0.39	0.27	2	0.82	0.61	0.33
Woo Hyun Lee	2	0.60	0.44	0.44	0	0	0	0

从表 2 可以看出，针对发文数量和被引数量这 2 个评价指标，NC 视角下各作者明显大于 HC、HCT 和 AC，说明使用标准计算法对合著者进行贡献分配，明显放大了各作者的发文和被引数量。2 个评价指标下 HC、HCT 和 AC 较为接近，尤以 HCT 和 AC 更为相似，将发文数量指标下 HC、HCT 和 AC 进行线性回归分析，得到 HC 与 AC 之间的回归系数为 0.584、$P=0.059>0.05$（显著不相关）、$R^2=0.267$，而 HCT 与 AC 之间的回归系数 0.954、$P=0.000<0.05$（显著相关）、$R^2=0.901$，其拟合性较好（被引数量指标下 HCT 与 AC 之间的线性拟合亦是较好），且回归系数更接近于 1，表明基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法与修正后的调和计算方法所得结果较为接近，一定程度上能够按照合著者的贡献程度分配相应的发文数量和被引频次，使对学者和机构的评价较为精确和客观。但基于作者贡献声明的合著者贡献分配测度方法 AC 是直接根据各合著者所达成共识的贡献声明进行测算，其应用于学术评价方面的精准度以及客观性更加突出，因此在目前作者贡献声明未覆盖全部期刊论文的情况下，笔者认为可利用 AC 与 HCT 相结合的方式进行精准学术评价，HCT 将是 AC 方法的有效补充。

5　结语

根据作者贡献要素声明和作者对不同声明贡献要素的参与程度，提出并构建了一种具有定性性质的合著者贡献率定量测度方法，不仅改进了现有合著者贡献率测度方法的缺陷和不足，而且通过与文献计量指标相结合，有利于提高基于文献计量学术评估的精度和效度。同时，还可将该方法扩展应用于机构、地区等评价对象。笔者认为，随着作者贡献声明的不断推广和应用，信息处理技术和数字科研基础设施的快速发展，未来有望建立作者贡献要素索引系统，基于作者贡献声明的合著者贡献率测度方法将会得到重视和应用。本文研究的不足之处在于将不同贡献要素对论文

ChinaXiv:202307.00419v1

研究的重要程度等同对待,期待 CRediT 今后能够根据各不同贡献要素对论文研究的重要程度确定标准贡献要素的权重集合,以使基于作者贡献要素声明的合著者贡献率测度方法及相应的学术评价更加完善和精确。

参考文献:

[1] KENNEDY D. Multiple authors, multiple problems[J]. Science, 2003, 301(5634): 733.

[2] WALTMAN L. An empirical analysis of the use of alphabetical authorship in scientific publishing[J]. Journal of informetrics, 2012, 6(4): 700－711.

[3] Corrêa JR E A, SILVA F N, COSTA L F, et al. Patterns of authors contribution in scientific manuscripts[J]. Journal of informetrics, 2017, 11(2): 498－510.

[4] 丁敬达. 人文社会科学网络学术信息资源评价理论与方法研究[M]. 武汉:武汉大学出版社,2017.

[5] ICMJE. Recommendations for the conduct, reporting, editing and publication of scholarly work in medical journals[EB/OL]. [2018－08－13]. http://www.icmje.org/recommendations/.

[6] 中华人民共和国国家版权局.《中华人民共和国著作权法》[EB/OL]. [2018－09－16]. http://www.ncac.gov.cn/chinacopyright/contents/479.

[7] HWANG S S, SONG H H, BAIK J H, et al. Researcher contributions and fulfillment of icmje authorship criteria: analysis of author contribution lists in research articles with multiple authors published in radiology[J]. Radiology, 2003, 226(1):16－23.

[8] LARIVIÈRE V, DESROCHERS N, MACALUSO B, et al. Contributorship and division of labor in knowledge production[J]. Social studies of science, 2016, 46(3): 417－435.

[9] ALLEN L, SCOTT J, BRAND A, et al. Publishing: credit where credit is due[J]. Nature, 2014, 508(7496): 312－313.

[10] FRISCHE S. It is time for full disclosure of author contributions[J]. Nature, 2012, 489(7417): 475.

[11] BAERLOCHER M O, NEWTON M, GAUTAM T, et al. The meaning of author order in medical research[J]. Journal of investigative medicine, 2007, 55(4):174－180.

[12] YANG S, WOLFRAM D, WANG F. The relationship between the author byline and contribution lists: a comparison of three general medical journals[J]. Scientometrics, 2017, 110(3): 1129－1273.

[13] 崔林蔚,陆颖. 基于作者署名排序的作者贡献要素分析——以《图书情报工作》2015－2016 年作者贡献声明为例[J]. 图书情报工作,2017,61(9):80－86.

[14] 丁敬达,王新明. 作者贡献声明及与作者署名之间的关系——基于 3 种图情学期刊的实证研究[J]. 图书情报工作,2017,61(24):63－70.

[15] CASRAI. CRediT[EB/OL]. [2018－09－13]. http://docs.casrai.org/CRediT.

[16] MCNUTT M K, BRADFORD M, DRAZEN J M, et al. Transparency in authors' contributions and responsibilities to promote integrity in scientific publication[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2018, 115(11): 2557－2560.

[17] BERG J. Transparent author credit[J]. Science, 2018, 359(6379): 961.

[18] PLOS. Author contributions[EB/OL]. [2018－09－20]. http://journals.plos.org/plosone/s/authorship.

[19] RAO R I K, SAHOO B. Distributions of multiple authors: a case study of two journals (JASIST and Scientometrics)[J]. Collnet journal of icientometrics and information management, 2008, 2(1): 27－35.

[20] HU X, ROUSSEAU R, CHEN J. In those fields where multiple authorship is the rule, the h-index should be supplemented by role-based h-indices[J]. Journal of information science, 2010, 36(1):73－85.

[21] LINDSEY D. Production and citation measures in the sociology of science: the problem of multiple authorship[J]. Social studies of science, 1980, 10(2): 145－162.

[22] ABE O, ABE R, ENOMOTO K. Effects of chemotherapy and hormonal therapy for early breast cancer on recurrence and 15-year survival: an overview of the randomised trials[J]. Lancet, 2005, 365(9472): 1687－1717.

[23] PRICE D D. Multiple authorship[J]. Science, 1981, 212(4498): 986.

[24] HAGEN N T. Harmonic publication and citation counting: sharing authorship credit equitably - not equally, geometrically or arithmetically[J]. Scientometrics, 2010, 84(3): 785－793.

[25] 樊向伟,肖仙桃. 论文合著者贡献分配算法研究进展及比较分析[J]. 图书情报工作,2015,59(10):116－123.

[26] EGGHE L, ROUSSEAU R, HOOYDONK G V. Methods for accrediting publications to authors or countries: consequences for evaluation studies[J]. Journal of the Association for Information Science & Technology, 2000, 51(2): 145－157.

[27] ABBAS A M. Weighted indices for evaluating the quality of research with multiple authorship[J]. Scientometrics, 2011, 88(1): 107－131.

[28] VERHAGEN J V, WALLACE K J, COLLINS S C, et al. QUAD system offers fair shares to all authors[J]. Nature, 2003, 426(6967): 602.

[29] TSCHARNTKE T, HOCHBERG M E, RAND T A, et al. Author sequence and credit for contributions in multiauthored publications[J]. PLOS biology, 2007, 5(1): 13－14.

[30] RAHMAN M T, REGENSTEIN J M, KASSIM N L A, et al. The need to quantify authors' relative intellectual contributions in a multi-author paper[J]. Journal of informetrics, 2017, 11(1): 275－281.

[31] 徐晨. 多场景下单个科研成果合著贡献度研究[J]. 图书情报工作,2015,59(19):93－99.

chinaXiv:202307.00419v1

ChinaXiv合作期刊

[32] KOSMULSKI M. The order in the lists of authors in multi-author papers revisited[J]. Journal of informetrics, 2012, 6(4): 639-644.
[33] SEKERCIOGLU C H. Quantifying coauthor contributions[J]. Science, 2008, 322(5900): 371.

作者贡献说明:

丁敬达:论文选题提出,研究思路设计,论文撰写和修改;

王新明:数据采集与处理,参与论文撰写。

The Measurement Method of Coauthor Contribution Rate Based on the Author's Contribution Statement

Ding Jingda[1] Wang Xinming[2,3]
[1] Department of Library, Information and Archives, Shanghai University, Shanghai 200444
[2] Qilu University of Technology (Shandong Academy of Sciences), Jinan 250353
[3] Shandong Computer Science Center(National Supercomputer Center in Jinan), Jinan 250101

Abstract: [**Purpose/significance**] With the quickly development of science and technology and the coming of the era of big science, there are more and more scientific research cooperation and co-authored research papers, which is urgent to evaluate and distribute the contribution of coauthor in order to reduce the friction between researchers and promote scientific research. [**Method/process**] By systematically reviewing the relevant research literatures and surveying the practice of the famous academic journals, this article illustrated the development process of the author's contribution statement and analyzes the relationship between key elements of author's contribution and the order of authorship as well as the function and shortcoming of author contribution computation solutions existed. Based on the author's contribution statement and the degree of author's participation in each contributing element, this paper constructed the new measurement method of coauthor contribution rate. [**Result/conclusion**] The new method can improve the traditional measurement method of coauthor contribution rate and promote the academic influence evaluation from the unit of a fully paper to the contribution element of each author in a co-authored research paper.

Keywords: author contribution statement author contribution element bibliometrics academic influence evaluation

chinaXiv:202307.00419v1

《信息管理学科竞争力与结构改革》书讯

西北大学陶俊博士所著的《信息管理学科竞争力与结构改革》一书于2019年5月由中国社会科学出版社出版。该书旨在探索图书情报与档案管理(简称"图情档",下同)学科结构制约整体学科竞争力的可能途径,全书从教育环境、职业声望、整合指标和高被引论文内容结构等视角探究了图情档一级学科竞争力面临的潜在问题。研究认为,促进包括图情档学科在内的信息管理学科群健康发展,需要由贴近图情档实践的职业化发展为主向面向多元信息实践的科学化发展为主转变,通过结构调整和学科整合带动整体竞争力的提升。该书是一部围绕图情档一级学科的制度安排探究新时代图情档教育可持续发展的专著,全书视角新颖、理实交融,展现了教育一线青年学者对学科未来发展的忧患意识和系统思考。

书名:《信息管理学科竞争力与结构改革》
作者:陶俊
出版社:中国社会科学出版社
ISBN:978-75203-4023-6
定价:59.00元